

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-178423

(43)Date of publication of application : 30.06.1998

(51)Int.Cl.

H04L 12/14  
H04L 12/28  
H04Q 3/00

(21)Application number : 08-336708

(71)Applicant : OKI TSUSHIN SYST KK  
OKI ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 17.12.1996

(72)Inventor : MIYAZAKI TATSUTOSHI  
YAMAMICHI NOBORU

## (54) CHARGING METHOD BY REPORTED BAND

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To demand a charge payment for a filed band even if filing a band more than necessity by calculating the total sum of resources a network side prepares according to the band a user files and calculating a charge from this total sum.

SOLUTION: According to the band the user files, a period to be a charging object to charge the user is divided into plural sections  $[t(i), t(i+1)]$  ( $i=1$  to  $n$ ) and when the band of the user is fixed  $X(i)$ , an expression I is used. On the other hand, when the band is not fixed, in a band  $X(i)$  in  $t(i)$  and in a band  $X(i+1)$ ,  $t(i) < t(i+1)$  in  $t(i+1)$ , time  $t(i)$  to be the turning point of band change and a band  $X(ik)$  (integer of  $k=1$  to  $m_i$ ,  $m_i \geq 1$  and  $t(ik) < t(i(k+1))$ ) are obtained and at the time of  $m_i=1$ , an expression II is used. At the time of  $m_i \geq 2$ , an expression III is used. Then, based on the total sum  $C(i)$  of each expression of a section  $[t(i), t(i+1)]$ , a charge for each period is calculated.

$$C(i) = X(i) \{ t(i+1) - t(i) \}$$

I

$$C(i) = X(i) \{ t(i+1) - t(i) \} + X(i+1) \{ t(i+1) - t(i+1) \}$$

II

$$C(i) = X(i) \{ t(i+1) - t(i) \} + \sum_{k=1}^{m_i-1} X(ik) \{ t(i(k+1)) - t(i(k+1)) \} + X(i(m_i)) \{ t(i(m_i)) - t(i(m_i)) \}$$

III

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-178423

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月30日

(51) Int.Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 L 12/14

H 0 4 L 11/02

F

12/28

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 Q 3/00

H 0 4 L 11/20

D

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願平8-336708

(22) 出願日

平成8年(1996)12月17日

(71) 出願人 595125421

沖通信システム株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72) 発明者 宮崎 辰敏

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖通信  
システム株式会社内

(72) 発明者 山道 昇

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気  
工業株式会社内

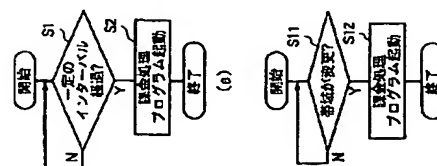
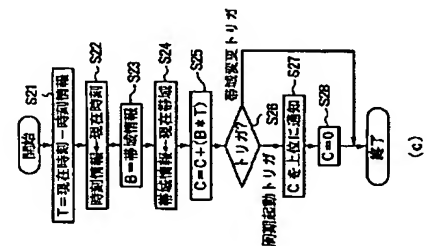
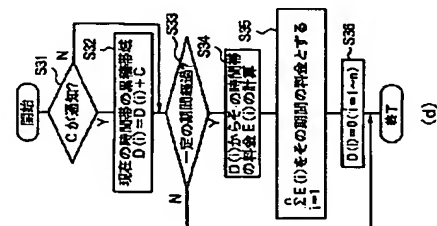
(74) 代理人 弁理士 柿本 恭成

(54) 【発明の名称】 申告帯域による課金方法

(57) 【要約】

【課題】 ネットワークがユーザに用意したリソースに従って課金する。

【解決手段】 ステップS1において、一定の時間が経過と判断すれば、ステップS2において課金処理プログラムを起動する。ステップS11において、帯域が変更されていると判断すれば、ステップS12において、課金処理プログラムを起動する。ステップS21において、 $T$  = 現在の時刻 - 前に起動された時の時刻を求める。ステップS22において、現在の時刻をセーブする。ステップS23において、現在の時刻の直前の時刻の帯域情報を帯域Bにセットする。ステップS24において、現在の帯域を帯域情報にセットする。ステップS25において、帯域の総和Cに $B \times T$ を加算する。トリガが周期起動の場合は、ステップS27において、Cを上位に通知、ステップS28において、Cをリセットする。ステップS31～S36において、Cから料金を求める。



本発明の実際の形態の申告帯域による課金方法

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末を収容し、前記端末を使用するユーザによるネットワークシステムに加入の際の申告帯域又は該申告帯域の変更帯域に基づいて、前記ユーザが使用するネットワークリソースの確保と前記各端末からの一定のフォーマットのデジタルデータの通過／破棄のトラフィック制御とを行い、前記デジタルデータのヘッダに格納される受信相手の端末を示すアドレス情報に従ってルーティング制御をする複数の伝送装置と、前記複数の伝送装置間を接続するデジタル通信回線とを備えた前記ネットワークシステムにおける申告帯域による課金方法において、

前記ユーザに課金する料金対象となる期間を複数の区間  $[t(i), t(i+1)]$  ( $i = 1 \sim n$ ) に分割し、前記各区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザの前記帯域が一定

$$C(i) = X(i)(t(i+1) - t(i))$$

$$C(i) = X(i)(t(i_1) - t(i)) + X(i_1)(t(i+1) - t(i_1))$$

$$C(i) = X(i)(t(i_1) - t(i)) + \sum_{k=1}^{m_i-1} X(ik)(t(i(k+1)) - t(ik)) + X(im_i)(t(i+1) - t(im_i))$$

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

$$\dots (3)$$

【請求項2】 複数の端末を収容し、前記端末を使用するユーザによるネットワークシステムに加入の際の申告帯域又は該申告帯域の変更帯域に基づいて、前記ユーザが使用するネットワークリソースの確保と前記各端末からの一定のフォーマットのデジタルデータの通過／破棄のトラフィック制御とを行い、前記デジタルデータのヘッダに格納される受信相手の端末を示すアドレス情報に従ってルーティング制御をする複数の伝送装置と、前記複数の伝送装置間を接続するデジタル通信回線とを備えた前記ネットワークシステムにおける申告帯域による課金方法において、

前記ユーザに課金する料金対象となる期間を1つ又は複数の部分期間に分割して、前記各部分期間において、一定のサンプリング周期Tで前記ユーザの前記帯域をサンプリングし、該サンプリングした時の前記帯域Xと前記サンプリング周期Tとの積TXの前記各部分区間における総和を求める総和算出処理と、前記各部分期間における前記各総和に基づいて、前記期間における前記ユーザに対して課金する料金を求める料金算出処理とを、

実行することを特徴とする申告帯域による課金方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATMネットワークシステムなどによりユーザがネットワークシステム加入の際に帯域申告をするネットワークシステムにおけるユーザに対する課金方法に関するものであり、特に、ユーザの申告帯域による課金方法に関するものである。

## 【0002】

X(i)であれば、式(1)により、前記区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザの前記帯域が一定でなければ、前記  $t(i)$  における前記帯域X(i)、 $t(i) < t < t(i+1)$  において

て、前記帯域変更の契機となる時刻  $t(ik)$  及び該時刻  $t(ik)$  における前記帯域X(ik) ( $k = 1 \sim m_i$ ,  $m_i \geq 1$  の整数、 $t(ik) < t(i(k+1))$ ) を求め、前記  $m_i = 1$  の時は、式

(2)により、前記  $m_i \geq 2$  の時は、式(3)により、前記区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザのネットワークリソースの総和C(i)を求める総和算出処理と、前記各区間  $[t(i), t(i+1)]$  の前記各総和C(i)に基づいて、前記期間における前記ユーザに対する課金の料金算出をする料金算出処理とを、

実行することを特徴とする申告帯域による課金方法。

## 【数1】

$$\dots (1)$$

$$\dots (2)$$

$$\dots (3)$$

## 【従来の技術】

文献：1996年電子情報通信学会総合大会、辻著、「私設網設計支援システムにおける課金記述方式の検討」、P. 319

ATMは、情報をセルと呼ばれる固定長のブロックに区切って送受信する通信方式であり、セルのヘッダに予め端末間で設定した論理コネクションのアドレス情報であるVPI/VCIをセットして、情報を伝送する。ATMでは、ネットワークシステム加入の際の契約時などの際に、帯域を申告させて、この申告帯域分のネットワークリソースを確保し、セルの通過／破棄のトラフィック制御をUPC制御部で行っている。このようなATMシステムにおいて使用するユーザに対する課金が必要となる。この課金の対象としては、ネットワークの接続時間、使用するネットワークの帯域、ネットワークの利用時間帯、及び利用量(セル数)があげられる。

【0003】前記文献では、ATMやフレームリレーなどを用いたネットワークの課金方法が検討されて、時間課金、情報量(従量)課金、及び定額課金方法が提案されている。時間課金は、利用時間帯毎に課金テーブルを持ち、ネットワーク上のエンドーエンド間の距離数、及びネットワークの接続時間によって課金する方法である。情報量課金は、帯域、ネットワーク上のエンドーエンド間の距離、時間帯に対応して課金テーブルを持ち、ユーザが通信を行ったセル数(情報量)により課金する方法である。定額課金は、各帯域毎に課金テーブルを持ち、ネットワーク上のエンドーエンド間の距離距離数に応じて課金する方法である。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の課金方法では、以下のような課題があった。A T M通信サービスをユーザに提供する場合、上述したように、ユーザの申告帯域分のネットワークリソースを確保しており、A T M網がユーザに提供できる帯域の容量これらの申告帯域の総和が越えると、他のユーザにネットワークのリソースを確保することができずA T Mサービスを提供できなくなる。よって、情報量課金とすると、申告帯域を大きく設定する悪意のユーザがいた場合、ネットワークリソースはその申告帯域分だけ確保されるが、ユーザが実際に使用する帯域は、その申告帯域よりも小さいので、ユーザから送られてくるセル数は申告帯域通りに送られてくる場合のセル数よりも小量しかカウントされなくなり、ネットワークで用意されるリソースのわずかな帯域に相当する料金だけしか請求できない。一方、提供側では、そのユーザに確保した未使用となるネットワークのリソースは他のユーザには提供できなくなるため、そのリソースについては、だれにも請求できないことになり、提供側にとってデメリットである。また、帯域によって定額で料金を徴収する場合、ユーザが帯域を変更せずに固定帯域でサービスを提供する場合は良いが、ユーザが帯域をダイナミックに変更したり、使用時間帯によってユーザの申告帯域が異なる場合には、申告帯域によるユーザに対する妥当な課金方法が確定しておらず、問題である。さらに、ネットワークの通話時間としても、大容量の帯域でパースト的に転送を行う（それだけ通話時間が短くなる）ユーザに対して有効な方法ではない。これらを解決する課金方法が要求される。

【0005】

【課題を解決するための手段】発明は、前記課題を解決

$$\begin{aligned}
 C(i) &= X(i)(t(i+1)-t(i)) & \dots (4) \\
 C(i) &= X(i)(t(i_1)-t(i)) + X(i_1)(t(i+1)-t(i_1)) & \dots (5) \\
 C(i) &= X(i)(t(i_1)-t(i)) + \sum_{k=1}^{m_i-1} X(i_k)(t(i(k+1))-t(i_k)) + X(i_{m_i})(t(i+1)-t(i_{m_i})) & \dots (6)
 \end{aligned}$$

以上のように発明を構成したので、ユーザの帯域はネットワークシステムの加入時に申告され、この申告帯域によって、ネットワークリソースの確保とトラフィック制御とが行われる。申告帯域が変更される場合があるので、ユーザに課金する対象となる期間を一定の区間に分割し、各区間において、帯域変更の契機の時刻において、その直前の帯域と時間（その区間の始まりの時刻からその帯域変更契機の時刻までの時間、又はその前の帯域変更契機の時刻からその帯域変更の契機までの時間）との積和演算をして、その区間におけるユーザに用意したネットワークソースの総和C(i)を求める。そして、この総和C(i)によって、料金の計算をする。これにより計算された料金は、ユーザに用意したネットワークリソースの総和に基づいたものとなり、ユーザの申告帯域が大

するために、複数の端末を収容し、前記各端末を使用するユーザによるネットワークシステムに加入の際の申告帯域又は該申告帯域の変更帯域に基づいて、前記ユーザが使用するネットワークリソースの確保と前記各端末からの一定のフォーマットのデジタルデータの通過／破棄のトラフィック制御とを行い、前記デジタルデータのヘッダに格納される受信相手の端末を示すアドレス情報に従ってルーティング制御をする複数の伝送装置と、前記複数の伝送装置間を接続するデジタル通信回線とを備えた前記ネットワークシステムにおける申告帯域による課金方法において、以下の処理を実行する。すなわち、前記ユーザに課金する料金対象となる期間を、例えば、一定の周期、複数の区間  $[t(i), t(i+1)]$  ( $i=1 \sim n$ ) に分割し、前記各区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザの前記帯域が一定X(i)であれば、式(4)により、前記区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザの前記帯域が一定でなければ、前記t(i)における前記帯域X(i)、前記t(i+1)における前記帯域X(i+1)、 $t(i) < t < t(i+1)$  において、前記帯域変更の契機となる時刻t(ik)及び該時刻t(ik)における前記帯域X(ik) ( $k=1 \sim m_i$ ,  $m_i \geq 1$ の整数、 $t(i_k) < t(i(k+1))$ )を求め、前記 $m_i=1$ の時は、式(5)により、前記 $m_i \geq 2$ の時は、式(6)により、前記区間  $[t(i), t(i+1)]$  における前記ユーザのネットワークリソースの総和C(i)を求める積和算出処理と、前記各区間  $[t(i), t(i+1)]$  の前記各総和C(i)に基づいて、前記期間における前記ユーザに対する課金の料金算出をする料金算出処理とを実行する。

【0006】

【数2】

きければ、それだけ余計に料金の請求が可能となる。

【0007】

【発明の実施の形態】図1(a)～(d)は、本発明の実施形態の申告帯域による課金方法を示すフローチャートであり、特に、同図(a)は周期起動プログラムのフローチャート、同図(b)は帯域処理プログラムのフローチャート、同図(c)は課金処理プログラムのフローチャート、及び同図(d)は料金計算プログラムのフローチャートである。周期起動プログラムは、該当システムに適したタイミング値により（例えば、1時間に1度起動）周期的に課金処理プログラムを起動するプログラムである。帯域処理プログラムは、ユーザの帯域が変わった時に、課金処理プログラムを起動するプログラムである。課金処理プログラムは、一定のインターバルにお

ける課金対象となる各ユーザ帯域 (bps) の総和を算出するプログラムである。料金計算プログラムは、課金処理プログラムが算出した各ユーザの帯域の総和からユーザに課金する対象となる一定の期間 (例えば、1 か月) 毎に、ユーザに対する料金を算出するプログラムである。周期起動プログラム、帯域処理プログラム、及び課金処理プログラムは、例えば、各ユーザの ATM 端末を収容する ATM 伝送装置に設けられる CPU 上で動作するプログラムであり、料金計算プログラムは、例えば、ユーザを集中監視・保守する保守センタに設けられるホストコンピュータ上で動作するプログラムである。

【0008】図2は、図1の申告帯域による課金方法を実施するための ATM ネットワークシステムの構成図である。この ATM ネットワークシステムは、ATM 端末 1-1<sub>1</sub> ~ 1-1-1<sub>nl</sub>、1-2、光分岐結合器 2、他の装置 (例えば、SDH 中継装置、ATM 伝送装置など) 1-m、ATM 伝送装置 10、及び保守センタ 50 により構成される。ATM 伝送装置 10 は、複数の ATM 端末 1-1<sub>1</sub> ~ 1-1-1<sub>nl</sub> を直接収容し、光ファイバー及び光分岐結合器 2 を介して複数の ATM 端末 1-2 を収容している。ATM 伝送装置 10 は、他の装置 1-m に ATM 通信回線 (デジタル通信回線) により接続されている。ATM 伝送装置 10 と保守センタ 50 との間は、通信回線により接続されている。ATM 伝送装置 10 は、インタフェース盤 (以下、IF 盤と呼ぶ) 20-1 ~ 20-m、制御部 30、及び SW 部 40 を有している。IF 盤 20-1 は、ATM 端末 1-1<sub>1</sub> ~ 1-1-1<sub>nl</sub> を収容し、IF 盤 20-2 は、光ファイバー及び光分岐結合器 2 を介して、ATM 端末 1-2 を収容している。IF 盤 20-m は、他の装置 1-m に接続されている。IF 盤 20-i は、収容する ATM 端末 1-i<sub>1</sub> ~ 1-i<sub>ni</sub> に対して、ATM セルの送受信、ATM セルのトラフィック制御、運用・保守、ATM 伝送路に STM-4 などの形式で ATM セルを SW 部 40 に出力するなどの機能を有している。

【0009】図3は、図2中の IF 盤 20-i の構成図である。IF 盤 20-i は、回線終端部 21-i、UPC 制御部 22-i、OAM 制御部 23-i、HCV 制御部 24-i、及び SW-IF 部 25-i などをも有している。回線終端部 21-1 は、ATM 端末や光分岐結合器に接続され、端末からの信号を装置内で扱う信号の変換などを行う回路である。UPC 制御部 22-i は、ユーザからのトラフィックが申告帯域を満足しているか否かを確認して、満足していない場合は、セルの破棄などトラフィック制御を行う回路である。OAM 制御部 23-i は、ATM ネットワークを構成する各レイヤ毎に、性能モニタ、故障検出、故障情報レポート、及び制御部 30 からの要求に従って、帯域を通知する機能を有する回路である。HCV 制御部 24-i は、ATM 伝送路に ATM セルを送信するために ATM セルのヘッダの更新、

及び RM セル (Resource Management) などを判別して、RM セルであれば、申告帯域の変更を示している時は、この変更帯域を OAM 制御部 23-i を介して、制御部 30 に通知する機能を有する。SW-IF 部 25-i は、SW 部 40 で扱える信号形式に変換する機能を有している。

【0010】図4は、図2中の制御部 30 の構成図である。この制御部 30 は、CPU 31、及びメモリ 37 を有している。CPU 31 は、周期起動プログラム 32、帯域処理プログラム 33、時計管理プログラム 34、課金処理プログラム 35、制御プログラム 36 などを実行するプロセッサである。周期起動プログラム 32 は、例えば、インターバルタイマによるタイマ割り込みにより起動されて、一定のインターバルで課金処理プログラム 35 や帯域処理プログラム 33 など起動、例えば、サブルーチンコールするプログラムである。帯域処理プログラム 33 は、保守センタ 50 中の OPS 51 や OAM 制御部 23-i からの帯域変更通知による割り込みなどにより起動され、課金処理プログラム 35 を、例えば、サブルーチンコールするプログラムである。時計管理プログラム 34 は、時刻を管理するプログラムである。課金処理プログラム 35 は、周期起動プログラム 32 又は帯域処理プログラム 33 によって起動され、課金対象のユーザの一定のインターバルにおける帯域の総和を算出するプログラムである。制御プログラム 36 は、各ハードウェアの監視、ルーティング情報を制御して、SW 部 40 のルーティングを制御するプログラムである。

【0011】メモリ 37 は、ユーザ情報 38 を格納する RAM などの記録媒体である。ユーザ情報 38 は、ユーザ毎の帯域を管理する情報であり、ユーザの帯域申告帯域の単位である VP 毎に設けられており、ユーザの VP # をインデックスとしたメモリ領域に、そのユーザの帯域情報 38 a、帯域変更時間を保持する時刻情報 38 b、及び課金情報となる帯域積算値 C 38 c により構成される。保守センタ 50 は、ATM 伝送装置 10 からは遠隔地に設置され、契約などによりユーザが ATM ネットワークに加入する際の申告帯域の登録、ユーザの VP I/VCI の論理コネクションの設定、申告帯域の変更帯域の登録、一定の期間毎 (例えば、1 か月毎) にユーザが ATM 網を使用する料金の計算など、ユーザの集中監視・保守をする装置である。OPS 51 は、保守センタ 50 に設置されるホストコンピュータ上で動作し、これらの機能を実現するオペレーションシステムである。図5は、ユーザの帯域と時間とを示す図であり、横軸に時間、縦軸にユーザの帯域を示している。図5に示すように、ATM では、ユーザの帯域の変更が可能となっている。図5の矢印で示すユーザの帯域変更の契機は、契約時に時間帯毎 (例えば、夜間の帯域を小さくする) に帯域を設定した時やユーザが契約した後にダイナミックに変更した時である。

【0012】ユーザが帯域をダイナミックに変更する場合は、ATMサービスの窓口を通して帯域変更の申告すると、この帯域の変更が保守センタ50に通知され、OpS51によって、帯域変更がなされる場合と、ユーザが使用するATM端末から帯域変更を指示するRMセルを伝送して、それをATM伝送装置10が受け付けることによって、帯域変更がなされる。時刻 $t(i)$ と $t(i+1)$ の

$$\sum_i (X(i) * (t(i+1) - t(i)))$$

但し、 $X(i)$ は、料金計算の対象となる期間における帯域である。曜日（例えば、土日、祝日など）や使用時間帯（例えば、夜間）などによって割引きのサービスを行うことも考えられ、この場合は、使用時間帯などにより料金が変わるので、このネットワークリソースを使用時間帯など料金体系毎に求めて、このネットワークリソースから料金を計算して、これらの料金を加算してやれば、一定の期間におけるユーザに用意したネットワークリソースに基づき、割引きなどを考慮した料金が求められる。実施形態では、一定のインターバルにおけるユーザに用意したネットワークリソースの計算は、課金処理プログラム35が行い、料金体系の時間帯など毎のユーザに用意したネットワークリソースの計算と料金の計算は、OpS51が行うようにしている。以下、図2～図4を参照しつつ、図1の申告帯域による課金方法(a)～(e)を詳細に説明をする。

#### 【0014】(a) 帯域の申告

図2中のATM端末 $1-1_1 \sim 1-1_{n1}$ 、 $1-2$ などを使用するユーザは、ATMネットワークシステムに加入する際、窓口使用する帯域(bps)を、例えば、VP毎に申告して契約する。ユーザが使用する帯域は、時間帯毎に設定する（例えば、夜間は、帯域を小さくする）ことも可能となっている。この契約によって、保守センタ50中のOpS51により、契約したユーザに対して、VPI/VC Iの論理コネクションが設定され、VP毎に、申告帯域がメモリなどに記憶され、帯域の変更の申告や契約の解除がなされるまでこれらの情報は保持される。このVPI/VC I、及び申告帯域などの情報が通信回線を介して、ユーザを収容するATM伝送装置10中の制御部30に伝送される。制御部30中の制御プログラム36は、これらの情報からルーティング情報などを図示しないメモリに設定し、UPC制御部22-i及びOAM制御部23-iに通知する。

#### 【0015】(b) 周期起動プログラム32による課金処理プログラム35の起動

図1(a)中のステップS1において、周期起動プログラム32は、図示しないがCPU31の周辺部に設置するインターバルタイマにより一定のインターバルが経過する毎に、インターバル割り込みにより起動される。そして、一定のインターバルが経過していれば、ステップS2に進む。ステップS2において、課金対象のユーザ

間の帯域が $X(i)$ であるとする、その間の帯域の総和は、帯域 $X(i)$ と、帯域 $X(i)$ で使用する時間 $(t(i+1) - t(i))$ との積で求まるので、料金計算の対象となる期間にユーザに用意したネットワークリソースの総和は、式(7)により求められる。

【0013】

【数3】

・・・(7)

のVP#、及び周期トリガによって起動したことを示す情報を引き数などにセットして課金処理プログラム35を起動する。そして、課金処理プログラム35が実行を終了すると、次のユーザを課金対象のユーザとし、同様にして、課金処理プログラム35を起動する。

#### 【0016】(c) 帯域処理プログラム33による課金処理プログラム35の起動

ユーザの申告帯域は、時間帯毎に申告できるようになっており、時間帯によって変わり得るので、帯域処理プログラム33は、一定のインターバルの間隔で起動される（例えば、周期起動プログラム32により起動）。帯域処理プログラム33は、ユーザのVP#から、OAM制御部23-iが保持するユーザの現在の時刻における帯域を求め、図1(b)中のステップS11において、現在の時刻の帯域と前の時刻の帯域とが異なるか否かを判別して、帯域が変更されていれば、ステップS12に進む。ステップS12において、課金対象のユーザのVP#、及び帯域変更トリガによって起動したことを示す情報を引き数などにセットして、課金処理プログラム35を起動する。また、ユーザがダイナミックに帯域を変更する時は、上述したように、窓口に変更帯域を申告して、これが保守センタ50に通知される場合と、ATM端末を使用するユーザがRMセル中に変更帯域をセットして、ATM伝送装置10に伝送する場合がある。

【0017】前者の場合は、OpS51は、ユーザの帯域の変更時刻において、帯域情報（変更帯域、及びユーザのVP#）を通信回線を通して、ATM伝送装置10に伝送する。この帯域情報は、制御部30で受信されて、帯域処理プログラム33が起動される。帯域処理プログラム33は、この変更帯域を、該当するユーザを収容するUPC制御部22-iやOAM制御部23-iに通知するとともに、図1(b)中のステップS12において、帯域変更するユーザのVP#、及び帯域変更トリガによって起動したことを示す情報を引き数などにセットして、課金処理プログラム35を起動する。後者の場合は、ATM端末 $1-1_1 \sim 1-1_{n1}$ 、 $1-2$ 、…から変更する帯域情報をRMセルにセットして、ATM伝送装置10に伝送する。このRMセルがそのATM端末 $1-1_1 \sim 1-1_{n1}$ 、 $1-2$ 、…を収容するIF盤20-iの終端部21-iで受信されて、UPC制御部22-i、OAM制御部23-iを経て、HCV制御部24-i

iでRMセルが識別される。HCV制御部24-iは、RMセルにセットされた帯域情報(変更帯域、ユーザのVP#)をOAM制御部23-iを介して、帯域処理プログラム33に通知する。帯域処理プログラム32は、変更帯域を、該当するユーザを収容するUPC制御部22-iに通知するとともに、図1(b)中のステップS12において、帯域変更のユーザのVP#、及び帯域変更トリガによって起動したことを示す情報を引き数などにセットして、課金処理プログラム35を起動する。

【0018】(d) 課金処理プログラム35によるネットワークリソースの総和の算出

課金処理プログラム35は、図1(c)中のステップS21において、時計管理プログラム34をコールして、現在の時刻情報を取得する。課金処理プログラム35がコールされた時の引き数などからVP#からメモリ37を参照して、そのユーザのユーザ情報38に格納されている前回の周期起動時間を示す時刻情報38aを取得する。課金時間Tに現在時刻-時刻情報38bを格納する。この課金処理プログラム35が、周期起動により起動された場合には、課金時間T=現在の時刻-前回の周期で起動された時間(=周期間隔)、または、課金時間T=現在の時刻-帯域変更が行われた時間となる。帯域変更により起動された場合には、課金時間T=現在の時刻-前回の周期で起動された時間、または、現在の時刻-前回の帯域変更が行われた時間となる。ステップS22において、時刻情報38bの内容を現在時刻に更新する。帯域情報Bにユーザ情報38に格納されている帯域情報38aをセットする。ステップS23において、課金処理プログラム35は、帯域処理プログラム33に課金対象のユーザのVP#を引き数などにセットして、帯域処理プログラム33をコールする。

【0019】帯域処理プログラム33は、課金対象となっているユーザのVP#から、ユーザの現在の帯域をOAM制御部23-iより求めて、課金処理プログラム35に渡す。ステップS24において、ユーザ情報38中の帯域情報38aの内容をユーザの現在時刻の帯域に設定(変更)する。この帯域情報38aは、帯域が変更されていれば、変更帯域に変更され、変更されていなければ、同じ値が上書きされることになる。ステップS25において、帯域積算値C38cに $B \times T$ を加算する。これにより、前回、課金処理プログラム35が起動されてから現在までの帯域の総和が帯域積算値C38cに格納されることになる。ステップS26において、起動のトリガが帯域変更によるものなのか、周期起動トリガによるものなのかを引き数などにより判別して、帯域変更トリガであれば、課金処理プログラム35の処理を終了し、周期起動トリガであれば、ステップS27に進む。ステップS27において、通信回線を介して、帯域積算値C38c、及び課金対象のユーザのVP#をOpS51に通知する。この帯域積算値Cは、課金対象のユーザ

の現在の時刻から1周期前の時刻までの帯域の総和であり、1周期毎にOpS51に通知されることになる。ステップS28において、現在までの帯域積算値C38cのリセット( $C=0$ )を行い、課金処理プログラム35を終了する。

【0020】(e) OpS51による料金の算出

図1(d)中のステップS31において、保守センタ50中のOpS51は、ATM伝送装置10より、帯域積算値Cが通知されたか否かを判断して、帯域積算値Cが通知されれば、ステップS32に進み、帯域積算値Cが通知されなければ、ステップS33に進む。曜日や時間帯などによって料金体系の設定を可能とするために、OpS51では、各ユーザ毎に、料金体系が異なる時間帯など毎に累積帯域D(i)( $i=1 \sim n$ 、但し、一律の料金体系を採用すれば、 $n=1$ となる)を格納する領域を設けてある。ステップS32において、現在の時間帯の累積帯域D(i)に帯域積算値Cを加算する。料金計算は一定の期間(例えば、1か月)毎に行っているもので、ステップS33において、一定の期間が経過していれば、ステップS34に進み、一定の期間が経過していなければ、終了する。

【0021】一定の期間の帯域の総和は、各ユーザについて、時間帯毎などの料金体系毎に累積帯域D(i)に算出されているので、ステップS34において、累積帯域D(i)及びユーザのエンドーエンドの距離数(必要に応じて)などから、現在の時間帯での料金E(i)を料金テーブルより算出する。ステップS35において、全ての時間帯における料金E(i)を加算して、その加算した結果をこの期間の料金とする。ここで算出された料金は、一定の期間においてネットワークが用意したリソースの総和に基づくものとなる。ステップS36において、累積帯域D(i)( $i=1 \sim n$ )をリセット( $D(i)=0$ )をする。以上説明したように、本実施形態によれば、帯域が変更されれば、その帯域変更に応じてネットワーク側で用意されたリソースを算出して、このリソースにより課金するので、必要以上に帯域を申告してもその分の料金の請求が可能となる。なお、本発明は、上記実施形態に限定されず種々の変形が可能である。その変形例としては、例えば次のようなものがある。

【0022】(1) 実施形態では、一定のインターバル(1時間)及び帯域変更のトリガを帯域積算値を算出するタイミングとしたが、帯域を1秒程度の短い時間Tで周期的にサンプリングして、サンプリングした時の帯域Xと周期Tとの積TXを計算して、これらの積を、例えば、1時間単位で累積加算してゆき、OpS51に通知するようにしてもよい。

(2) 実施形態では、一定のインターバル毎に帯域の総和を求めて、それをOpS51に通知するようにしたが、OpS51で、VP#毎に帯域をメモリなどに記憶



しておき、RMセルにより帯域が変更されれば、その変更をOpS51に通知するようにすることにより、OpS51でネットワークリソースの計算及び料金計算の全てを行うようにしてもよい。

(3) 実施形態では、ATMネットワークシステムにおいて、VP毎に申告する場合を例に説明したが、帯域を申告する場合であれば、他のネットワークシステムにおいても、ユーザが申告する帯域単位に適用すればよい。

【0023】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、第1及び第2の発明によれば、ユーザが申告した帯域に従って、ネットワーク側で用意したリソースの総和を算出して、このネットワークリソースの総和から料金計算をするので、必要以上に帯域を申告してもその分の料金の請求が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態の申告帯域による課金方法のフローチャートである。

【図2】本発明の実施形態の申告帯域による課金方法を実施するためのATMネットワークシステムの構成図である。

【図3】図2中のIF盤20-iの構成図である。

【図4】図2中の制御部30の構成図である。

【図5】ユーザの帯域と時間とを示す図である。

【符号の説明】

1-1<sub>1</sub> ~ 1-1<sub>n1</sub>, 1-2

20-1 ~ 20-m

30

31

32

プログラム

33

プログラム

34

プログラム

35

プログラム

36

ラム

37

38

38a

38b

38c

C

40

50

51

ATM端末

IF盤

制御部

CPU

周期起動プ

帯域処理プ

時計管理プ

課金処理プ

制御プログ

メモリ

ユーザ情報

帯域情報

時刻情報

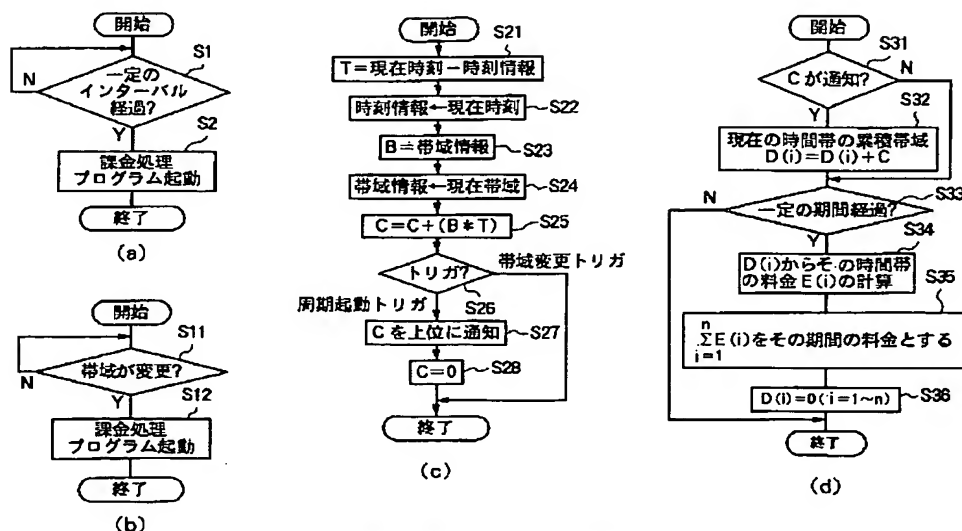
帯域積算値

SW部

保守センタ

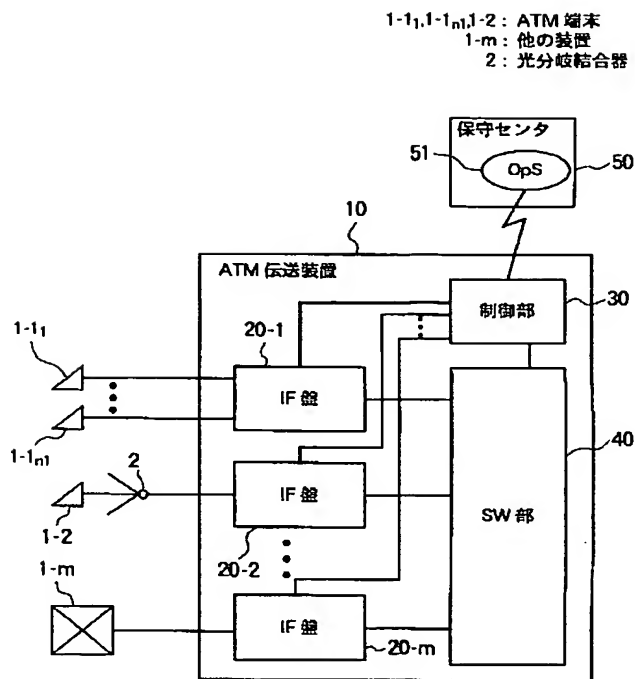
OpS

【図1】



本発明の実施形態の申告帯域による課金方法

【図2】



【図3】

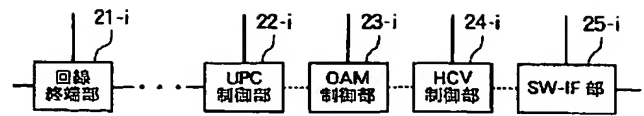
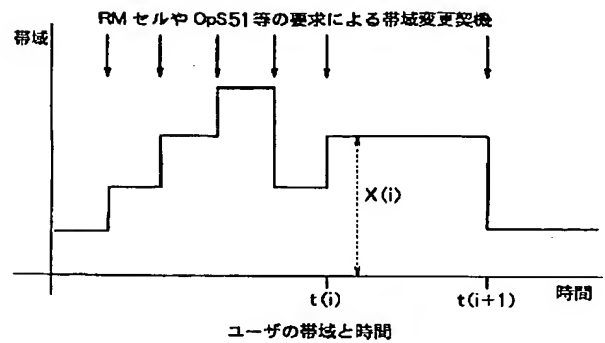


図2中のIF 盤 20-i

【図5】



本発明の実施形態の ATM ネットワークシステム

【図4】

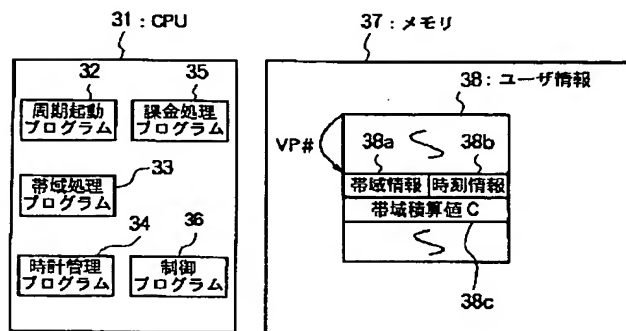


図2中の制御部 30